

55f 863
1

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. November 2004 (25.11.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/101338 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B60T 8/00, 7/12,
17/22, 13/66, 13/74, F16D 55/00, 65/00

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG
[DE/DE]; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt am Main
(DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/050843

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Mai 2004 (18.05.2004)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HALASY-WIMMER,
Georg [DE/DE]; Ludwig-Heyd-Strasse 16, 71706 Mark-
gröningen (DE). LINHOFF, Paul [DE/DE]; Droste-Hül-
shoff-Weg 6, 61267 Neu-Anspach (DE). THIESING,
Jochen [DE/DE]; Römerstr. 69, 55252 Mainz-Kastel
(DE). MARON, Christof [DE/DE]; Waldplateau 69,
65779 Kelkheim (DE). VÖLKEL, Jürgen [DE/DE];
Grosse Seestrasse 46, 60486 Frankfurt am Main (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

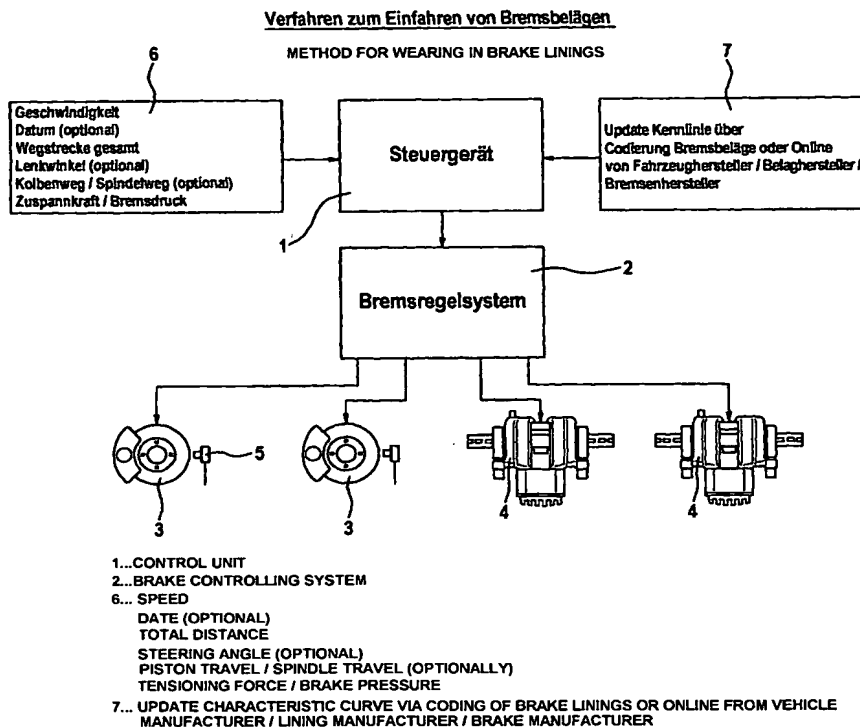
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 22 451.3 19. Mai 2003 (19.05.2003) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR RESTORING, STABILIZING AND MAINTAINING THE COEFFICIENT OF FRICTION OF BRAKE LININGS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM WIEDERHERSTELLEN, STABILISIEREN UND ERHALTEN DES REIBWERTES VON BREMSBELÄGEN



(57) Abstract: The effectiveness of the brake (3, 4) is reduced not only due to external foreign materials on the brake linings but also due to the coefficient of friction of a brake lining that, itself, can vary. This is the case, for example, when a brake lining is not yet worn in, when it indicates a slanted wearing, or when its surface changes due to chemical influences. Influences of this type can alter the coefficient of friction of a brake lining by 20 % and higher with, under certain circumstances, negative consequences during a possible braking operation. The aim of the invention is to improve the coefficient of friction of a brake lining under certain conditions. To this end, a program for improving the coefficient of friction of the brake lining is initiated based on a first parameter and is terminated based on a second parameter. The course of the program is, in addition, advantageously made dependent on a third parameter.

The program essentially consists of grinding down or adapting the brake lining at appropriate locations by an automatically repeated braking, and constantly measuring the prevailing coefficient of friction in an at least indirect manner.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(74) **Gemeinsamer Vertreter:** CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt am Main (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Nicht nur äussere fremde Materialien auf den Bremsbelägen können die Wirkung der Bremse (3,4) herabsetzen, sondern es kann auch der Reibwert eines Bremsbelages selbst unterschiedlich sein. Dies gilt beispielsweise dann, wenn ein Bremsbelag noch nicht eingefahren ist, wenn er einen Schrägverschleiss zeigt oder wenn er aufgrund chemischer Einflüsse seine Oberfläche ändert. Derartige Einflüsse können den Reibwert eines Bremsbelages um 20% und mehr ändern mit unter Umständen negativen Folgen bei einem möglichen Bremsvorgang. Aufgabe der Erfindung ist es den Reibwert eines Bremsbelages unter bestimmten Voraussetzungen zu verbessern. Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass in Abhängigkeit von einem ersten Parameter ein Programm zur Verbesserung des Reibwertes des Bremsbelages gestartet wird welches in Abhängigkeit von einem zweiten Parameter beendet wird. Der Programmlauf wird vorteilhafterweise zusätzlich noch von einem dritten Parameter abhängig gemacht. Das Programm besteht im wesentlichen darin den Bremsbelag durch selbsttätiges wiederholtes Bremsen an geeigneten Stellen abzuschleifen oder anzupassen und dabei ständig den herrschenden Reibwert zumindest mittelbar zu messen.

Verfahren zum Wiederherstellen, Stabilisieren und Erhalten des Reibwertes von Bremsbelägen

Ob es zu einem Unfall und dem damit zusammenhängenden Schaden kommt hängt oft von der Verkürzung des Bremsweges um nur sehr kurze Strecken ab. Neben einer Reihe von anderen Faktoren ist es daher sehr wichtig, dass die Funktion der Bremsanlage (z.B. Betriebsbremse eines Fahrzeuges) optimal ist. Dies gilt auch für Bremsvorgänge, die üblicherweise nur eine reine Festhaltefunktion erfüllen, wie z. B. die Feststellbremsanlage eines Fahrzeuges oder die Haltebremse einer Fahrkabine eines Fahrzeuges.

Aus der DE 19947903 A1 ist es bekannt, dass sich die Wirkung einer Bremse für einen möglichen zukünftigen Bremsvorgang dadurch verbessern lässt, dass man vorsorglich die Beläge der Bremse durch Reibung trocknet. Entsprechendes gilt für das vorsorgliche Entfernen einer auf dem Belag oder dem Reibpartner (z. B. Bremsscheibe) befindlichen Schmutzschicht.

Es hat sich nun gezeigt, dass nicht nur äußere fremde Materialien auf den Bremsbelägen die Wirkung der Bremse herabsetzen können sondern dass auch der Reibwert eines Bremsbelages selbst unterschiedlich sein kann. Dies gilt beispielsweise dann, wenn ein Bremsbelag noch nicht eingefahren ist, wenn er einen Schrägverschleiß zeigt oder wenn er aufgrund chemischer Einflüsse seine Oberfläche ändert. Derartige Einflüsse können den Reibwert eines Bremsbelages um 20% und mehr ändern mit den unter Umständen negativen Folgen bei einem möglichen Bremsvorgang.

- 2 -

Die vorliegende Erfindung geht daher aus von einem Verfahren der sich aus dem Oberbegriff des Anspruchs eins ergebenden Gattung. Aufgabe der Erfindung ist es den Reibwert eines Bremsbelages unter bestimmten Voraussetzungen zu verbessern und in den Nennbereich des Reibwertes zu führen oder zurück zu führen. Hierbei ist es unerheblich, ob sich um eine Betriebsbremsanlage, kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage oder um eine reine Feststellbremsanlage handelt.

Die Aufgabe wird durch die sich aus dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 ergebende Merkmalskombination gelöst. Die Erfindung besteht im Prinzip also darin festzustellen, ob ein bestimmter erster Zustand (erster Parameter) eingetreten ist, nach Feststellung dieses ersten Parameters bestimmte vorgegebene Maßnahmen zu ergreifen (Programm) und nach der Feststellung des zweiten Parameters das Programm zu beenden.

Eine wichtige Größe, die einen Bremsbelag seinen optimalen Reibwert noch nicht erreichen lässt ist der, dass der Bremsbelag noch nicht eingefahren ist. Bremsbeläge erreichen erst nach einem Einfahrprozess ihren Betriebsreibwert. Somit erhöht sich die erforderliche Zuspannkraft/Druck für eine definierte Verzögerung bis der Betriebsreibwert erreicht wird. Es werden daher in Weiterbildung der Erfindung die Merkmale nach Anspruch 2 vorgeschlagen. Dabei bildet der erste Parameter den Beginn des Fahrbetriebes eines Fahrzeuges oder einer Fahrkabine. Der erste Parameter kann aber auch darin bestehen, das Fahrzeug oder die Fahrkabine mit neuen Bremsbelägen versehen wird, also die Bremsbeläge ausgetauscht werden.

Das Programm wird also dann eingeschaltet, wenn das Fahrzeug oder die Fahrkabine neue Bremsbeläge aufweist, sei es das die Bremsbeläge der Erstausrüstung noch neu sind oder die Bremsbeläge gerade ausgetauscht wurden. Als weitere Bedingung für den Eintritt des ersten Parameters kann hinzukommen, dass das Fahr-

- 3 -

zeug oder die Fahrkabine bewegt wird so dass das Programm eingeschaltet wird, sobald das Fahrzeug oder die Fahrkabine sich das erste Mal oder nach Neuinstallation oder Austausch der Bremsbelege bewegt, was sich beispielsweise durch den Geschwindigkeitsmesser feststellen lässt.

Den zweiten Parameter kann man wie folgt festlegen: das Programm läuft

- a) nur über einen definierten Zeitraum, z.B. max. 2 Monate nach Inbetriebnahme des Fahrzeuges oder der Fahrkabine und/oder
- b) innerhalb einer/s definierten Wegstrecke/Kilometerstandes, z.B. > 0 Km Beginn, 500 km Ende).

Für die Feststellung des zweiten Parameters ist eine Kombination aus Zeit / Wegstrecke zur Deaktivierung des Programms ebenfalls möglich. Nach dem Bremsbelagwechsel kann ebenfalls eine Aktivierung bzw. Deaktivierung nach obigen Kriterien ausgelöst werden. Die Erkennung des Belagwechsels und die Art des eingewechselten Belages ist über eine Codierung am Bremsbelag oder durch Eingabe an einem geeignetem Steuergerät (ECU) möglich. Die Festlegung des zweiten Parameters, die Form des Programms selbst sowie seine Beendigung kann durch Online Update nach den Vorschriften des Herstellers in das Fahrzeug oder in die Fahrstuhlanlage eingegeben werden. Hierdurch sind auch Eingaben von Änderungen für Programmablauf und Parameter aufgrund neuerer Erkenntnisse des Herstellers möglich (Software Update).

Der zweite Parameter und damit die Deaktivierung des Systems lässt sich auch dann auslösen wenn eine vorgegebene Relation Zuspannkraft bzw. Druck zu Verzögerung erreicht wird (optional wenn Verzögerungssensoren vorhanden). Zur Verzögerung können auch Beschleunigungsmesser oder Wägezellen (beim Fahrstuhl)

- 4 -

verwendet werden wie sie im Zusammenhang mit geregelten Bremsystemen eingesetzt werden. Evtl. kann eine Deaktivierung geschehen wenn bei einer elektrischen Parkbremse (EPB) eine vorgegebene Relation Zuspannkraft bzw. Druck zu Hangneigung oder Fahrkorb-/Fahrkabinengewicht erkannt wird. Damit ist gemeint, dass beispielsweise bei Parkbremsen eine bestimmte Zuspannkraft bzw. hydraulischer Druck in Abhängigkeit von einem Neigungswinkel/Gewichtskraft so eingestellt wird, dass das Fahrzeug oder die Fahrkabine gerade nicht los fährt. Hat man hier eine über dem Sollwert liegende Kraft, so ist der Reibwert noch nicht optimal. Dieses Verfahren ist besonders günstig, wenn bei dem Fahrzeug ohnedies ein Neigungssensor vorhanden ist.

Der sich aus Anspruch 6 und 7 ergebende dritte Parameter beschränkt den Anlauf des Programms bei Vorliegen des ersten Parameters auf die folgenden zusätzlichen Randbedingungen bzw. beeinflusst den Ablauf des Programms:

- Zuspannkraft/Bremsdruck während Einfahrbremsung ohne das eine merkliche Fahrzeug- oder die Fahrkabinenverzögerung eintritt;
- Bremsungen wiederholen sich zyklisch nach einem festzulegenden Raster, z.B. während Fahrbetriebes alle 5 min, oder alle 5 km. Über einen Zähler (z.B. Bremslichtschalter als Trigger) können auch die vom Fahrer durchgeführten Bremsungen Einfluss auf die Häufigkeit der Einlaufbremsungen haben;
- Bremsungen wiederholen sich bei Leerfahrten der Fahrkabine (gegen den Antriebsmotor);
- Bis zu einer definierten Geschwindigkeit, (z.B. < 100km/h bei Fahrzeug bzw. < 10 m/s, vorzugsweise < 5m/s, beim Fahrstuhl);
- Nicht bei Kurvenfahrt im Fahrzeug (optional wenn Lenkwinkelsensor vorhanden);

- 5 -

- Nicht bei Temperaturen der Reibpaarung $> 200^{\circ}\text{C}$ (Erkennung z.B. über Software Temperaturmodell oder Temperaturfühler);
- Nicht während Bremsung durch den Fahrer im Fahrzeug;
- Nicht während einer Bremsung im Handbetrieb oder während einer Notbremsung im Fahrstuhl.

Eine weitere wichtige Größe die einen Bremsbelag seinen optimalen Reibwert noch nicht erreichen lässt ist der, dass der Bremsbelag einen Schrägverschleiß besitzt. Aufgrund von Schrägverschleiß nimmt der Zuspänn- bzw. Kolbenweg für eine definierte Spannkraft zu, d.h. die Steifigkeitskennlinie des Systems wird flacher.

Den zur Auslösung des Programms dienenden ersten Parameter kann man wie folgt messen: Durch eine im System hinterlegte Steifigkeitskennlinie (Zuspännkraft / Druck zu Kolbenweg) wird erkannt wann die Schrägverschleiß-Rückbildung aktiviert werden muss. Wenn die Messwerte wieder der abgelegten Kennlinie entsprechen wird gilt der zweite Parameter als eingetreten und das Programm für die Regenerierung wird abgeschlossen. Eine erneute Aktivierung ist, wenn die Parameter der Steifigkeitskennlinie nicht entsprechen jederzeit möglich.

Aufgrund eventuell anderer Belagkompressibilitäten nach einem Bremsbelagwechsel lässt sich die Steifigkeitskennlinie erkennen. Die Erkennung geschieht über die Codierung des Bremsbelages oder über händische Eingabe an einem Steuergerät. Der oben beschriebene Online Update ist wiederum möglich.

Die Rückbildung von Schrägverschleiß findet unter folgenden Rahmenbedingungen statt.

- 6 -

- Zuspannkraft /Bremsdruck zur Schrägverschleißrückbildung wird so gewählt dass keine merkliche Fahrzeug- oder Fahrkabinenverzögerung eintritt;
- Bremsungen wiederholen sich zyklisch nach einem festzulegenden Raster, z.B. während Fahrbetrieb alle 5 min, oder alle 5 km. Über einen Zähler (z.B. Bremslichtschalter als Trigger) können auch die vom Fahrer durchgeführten Bremsungen Einfluss auf die Häufigkeit der Schrägverschleißrückbildung haben;
- Bis zu einer definierten Geschwindigkeit ist der Betrieb des Programms zulässig, z.B. $v < 100\text{km/h}$ oder $v < 10\text{ m/s}$, vorzugsweise $v < 5\text{ m/s}$;
- Kein automatisches Bremsen bei Kurvenfahrt im Fahrzeug (optional wenn Lenkwinkelsensor vorhanden);
- Kein automatisches Bremsen bei Reibtemperaturen $> 200^{\circ}\text{C}$ (Erkennung z.B. über Software Temperaturmodell oder Sensor);
- Nicht während Bremsung durch den Fahrer (Fahrzeug);
- Nicht während Bremsung im Handbetrieb (Fahrstuhl);
- Nicht wenn Bremsbeläge verschlissen sind (optional wenn Wegsensor oder Belagverschleißanzeige).

Eine zusätzliche wichtige Größe die einen Bremsbelag seinen optimalen Reibwert nicht erreichen lässt ist die, dass aufgrund von unzureichender Nutzung der Bremsanlage der Bremsbelag nicht mehr seinen Betriebsreibwert erreicht (,verglasen', ,Einschlafen' der Beläge). Dies geschieht durch chemische Vorgänge an der Oberfläche des Belages. Hierbei erhöht sich die erforderliche Zuspannkraft bzw. Druck für eine definierte Verzögerung.

Der das Programm auslösende erste Parameter sowie der das Programm schließende zweite Parameter lassen sich hierbei wie folgt bestimmen. Durch eine im System hinterlegte Kennlinie

- 7 -

,Zuspannkraft zu Verzögerung oder Gewichtskraft' wird erkannt wann aufgrund eines ,eingeschlafenen' Belages die Bremsbeläge regeneriert werden müssen. Wenn die Messwerte Zuspannkraft/Druck zur Verzögerung wieder der abgelegten Kennlinie entsprechen, gilt der zweite Parameter als eingetreten und die Regenerierung wird abgeschlossen. Eine Aktivierung des Programms ist ebenfalls möglich, wenn bei der Betätigung einer elektrischen Parkbremse (EPB) der hinterlegten Kennlinie (Zuspannkraft bzw. Druck zur Hangneigung) nicht entsprochen wird. Dies wurde weiter oben bereits erläutert. Eine Deaktivierung des Programms geschieht, wenn die Messwerte wieder der Kennlinie bei EPB Betätigung entsprechen. Eine erneute Aktivierung des Programms ist, wenn die gemessenen Ist-Werte der Kennlinie nicht entsprechen, jederzeit wieder möglich. Nach Bremsbelagwechsel aufgrund eventuell anderer Belag-Reibwerte wird die Kennlinie aktualisiert (Erkennung über Codierung Bremsbelag, Online Update oder separate Eingabe am Steuergerät wie weiter oben schon beschrieben).

Das Regenerieren von Bremsbelägen findet unter folgenden Rahmenbedingungen statt (dritter Parameter bzw. Programm).

- Zuspannkraft /Bremsdruck während Regenerierbremsung ohne dass eine merkliche Fahrzeug- oder Fahrkabinenverzögerung eintritt;
- Bremsungen wiederholen sich zyklisch nach einem festzulegenden Raster, z.B. während Fahrbetrieb alle 5 min, oder alle 5 km. Über einen Zähler (z.B. Bremslichtschalter als Trigger) können auch die vom Fahrer durchgeführten Bremsungen Einfluss auf die Häufigkeit der Regenerierbremsungen haben;
- Bis zu einer definierten Geschwindigkeit, z.B. $v < 100\text{km/h}$ (bei Fahrzeugen) bzw. $v < 10\text{m/s}$, vorzugsweise $v < 5\text{m/s}$, (bei Fahrstühlen);

- 8 -

- Nicht bei Kurvenfahrt (optional wenn Lenkwinkelsensor vorhanden);
- Nicht bei Reibtemperaturen $> 200^{\circ}\text{C}$ (Erkennung z. B. über Software Temperaturmodell);
- Nicht während der Bremsung durch den Fahrer (inklusive Handbetrieb sowie Not- oder Sicherheitsbremsung bei Fahrstuhl);
- Nicht wenn Bremsbeläge verschlissen sind (optional wenn Zuspann-Wegsensor oder Belagverschleißanzeige).

Figur 1 zeigt ein fahrzeugtypisches Blockschaltbild für den Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Einfahren von Bremsbelägen

Figur 2 zeigt ein fahrzeugtypisches Blockschaltbild für den Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Rückbilden von Schrägverschleiß bei Bremsbelägen und

Figur 3 zeigt ein fahrzeugtypisches Blockschaltbild für den Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Regenerieren von verglasten Bremsbelägen.

Im Fahrstuhlbetrieb können an der Fahrkabine weniger oder mehr als die hier gezeigten vier Bremsen installiert sein.

Figur 1 zeigt ein Steuergerät 1 in welches die gemessenen Parameter eingegeben werden und welches dann ein Brems-Regelsystem 2 zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ansteuert. Durch das Brems-Regelsystem 2 werden bei einem Fahrzeug Bremsen 3 an den Vorderrädern beziehungsweise Bremsen 4 an den Hinterrädern selbsttätig angesteuert, wodurch wie weiter oben beschrieben der Reibwert der Bremsbeläge verbessert wird. Die Bremsen können Detektoren 5 zur Messung der Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs besitzen und hydraulisch (Bremsen 3) oder durch

- 9 -

eine elektrische Kraft (Bremsen 4) angetrieben werden. Eine Messeinheit 6 kann das Steuergerät 1 mit geeigneten Messwerten versorgen welche in Figur 1 angegeben sind und aus welchen der erste und der dritte Parameter abgeleitet werden. Ein Datengeber 7 versorgt das Steuergerät 1 mit vom Fahrzeughersteller oder dem Hersteller der Bremsbeläge stammenden Daten.

Figur 2 beschreibt analog ein Verfahren zum Rückbilden von Schrägverschleiß von Bremsbelägen. Der Unterschied besteht gegenüber dem Verfahren nach Figur 1 darin, dass dieses Verfahren nicht bei neuen Bremsbelägen benötigt wird und dementsprechend die Messung des Datums und/oder der Wegstrecke entfallen kann. Weiterhin sind in dem Steuergerät Kennlinien gespeichert, die die Zuspannkraft beziehungsweise den Druck in Abhängigkeit von dem Kolbenweg beschreiben.

Figur 3 beschreibt analog ein Verfahren zum Regenerieren von verglasten Bremsbelägen. Der Unterschied besteht gegenüber dem Verfahren nach Figur 1 darin, dass in dem Steuergerät Kennlinien gespeichert sind, die die Zuspannkraft beziehungsweise den Druck in Abhängigkeit von dem Kolbenweg beschreiben oder die Zuspannkraft beziehungsweise den Druck in Abhängigkeit von der Hang-Neigung (beim Fahrzeug) bzw. Gewichtskraft (beim Fahrstuhl) beschreiben.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verbesserung des Reibwertes von Bremsbelägen einer Reibungsbremse (3,4) eines Fahrzeugs oder einer Fahrkabine eines Fahrstuhls wobei die Bremse (3, 4) in Abhängigkeit von einem vorbestimmten ersten Parameter (6) insbesondere ersten Messwert selbsttätig nach einem vorgegebenen Programm betätigt und in Abhängigkeit von einem vorbestimmten zweiten Parameter (6) vorzugsweise zweiten Messwert das Programm beendet wird, dadurch **gekennzeichnet**, dass durch das Programm die Bremse in Abständen selbsttätig betätigt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass zum Einfahren der Bremsbeläge der erste Parameter die Inbetriebnahme des Fahrzeugs bzw. der Fahrkabine des Fahrstuhls oder der Bremsbelag-Wechsel ist und dass der zweite Parameter ein vorbestimmter Zeitraum und/oder eine vorbestimmte durch das Fahrzeug bzw. die Fahrkabine zurückgelegte Wegstrecke ist, wobei die vorbestimmten Werte ab dem Auftreten des ersten Parameters gemessen werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass zum Rückbilden des Schrägverschleißes von Bremsbelägen der erste Parameter durch das Absinken der Steifigkeit der Bremse unter einen vorgegebenen ersten Sollwert und dass der zweite Parameter durch das Überschreiten der Steifigkeit über einen zweiten Sollwert bestimmt ist wobei vorzugsweise der erste Sollwert mit dem zweiten Sollwert übereinstimmt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Steifigkeit mittelbar durch den für eine bestimmte Zuspannkraft bzw. Druck benötigten Zuspannweg im Bremssattel be-

- 11 -

stimmt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass zum Regenerieren des Reibwertes von Bremsbelägen mit vermindertem Reibwert der ersten Parameter durch das Absinken der Verzögerung des Fahrzeugs bei vorgegebener Zuspannkraft bzw. Druck der Bremse unter einen vorgegebenen ersten Sollwert und dass der zweite Parameter durch das Überschreiten der Verzögerung bei vorgegebener Zuspannkraft bzw. Druck über einen zweiten Sollwert bestimmt ist, wobei vorzugsweise der erste Sollwert mit dem zweiten Sollwert übereinstimmt.
6. Verfahren der Ansprüche eins bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, dass ein dritter Parameter vorgesehen ist, bei dessen Vorliegen das Anlaufen des Programms aufgrund des Auftretens des ersten Parameters verhindert wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, dass der dritter Parameter durch einen Messwert gebildet ist.

1/3

Verfahren zum Einfahren von Bremsbelägen

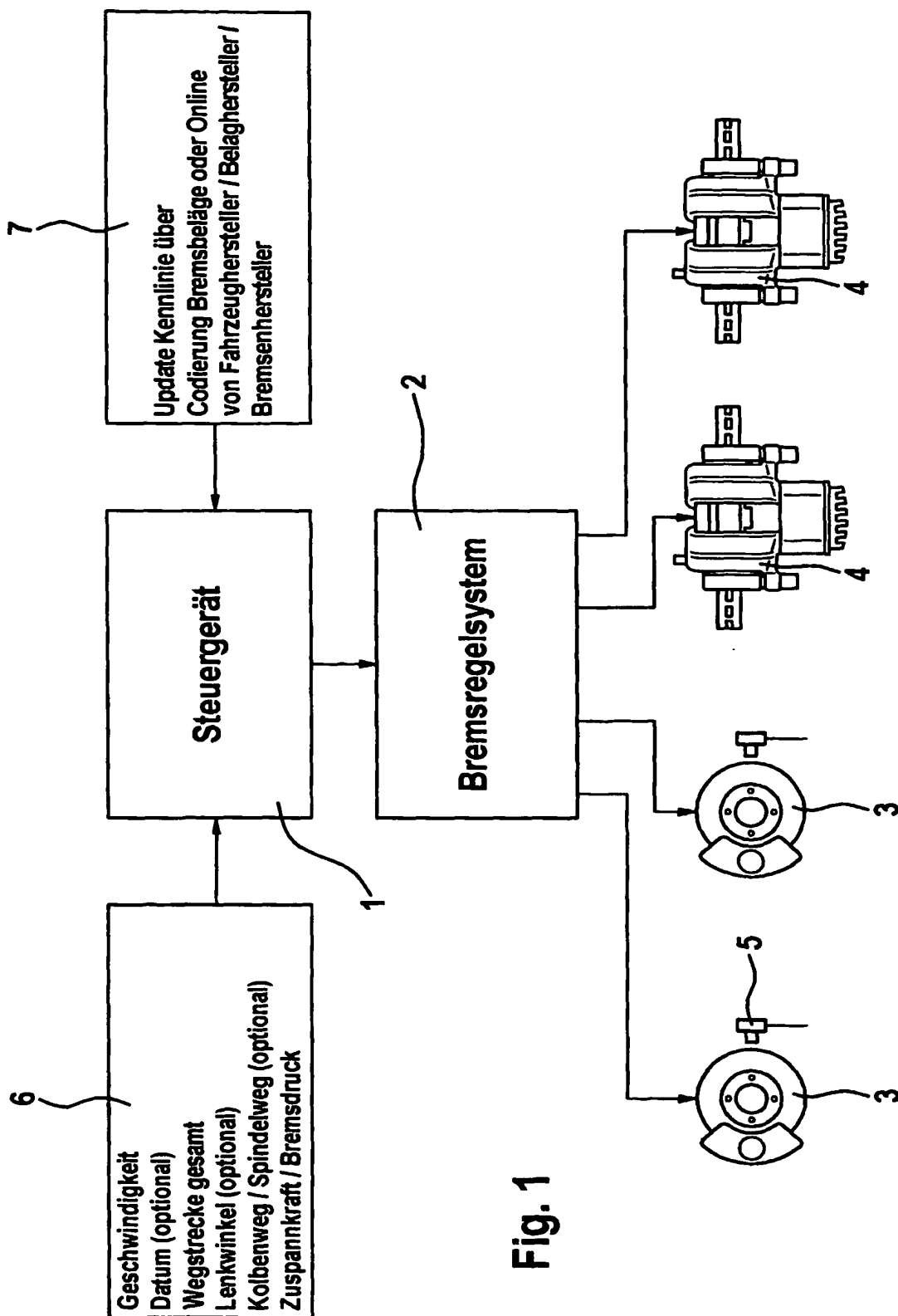


Fig. 1

2/3

Verfahren zum Rückbilden von Schrägverschleiß an Bremsbelägen

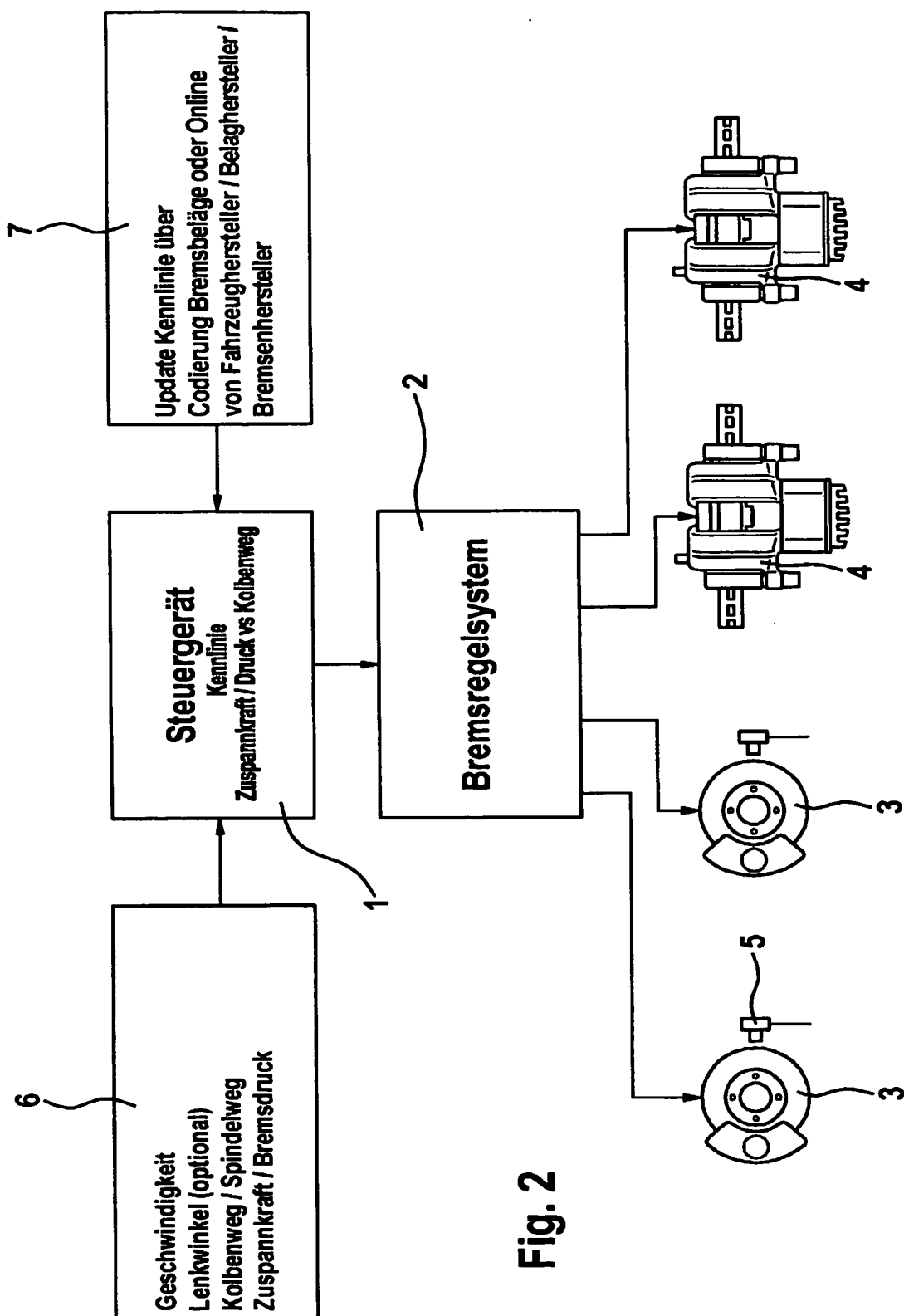


Fig. 2

3/3

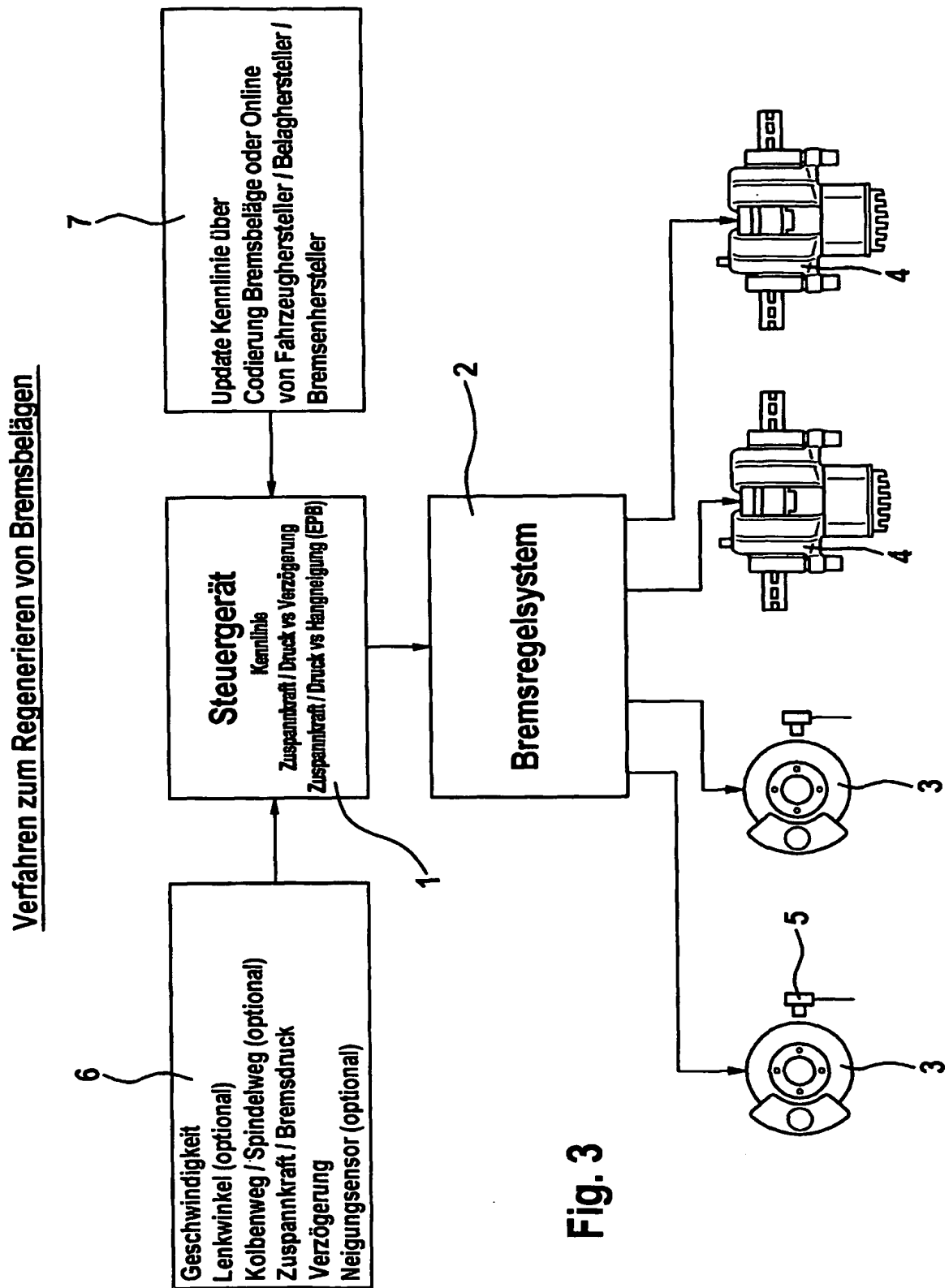


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/050843

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60T8/00 B60T7/12 B60T17/22 B60T13/66 B60T13/74
F16D55/00 F16D65/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60T F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 02/083473 A (VOLVO LASTVAGNAR AB ; FAGERGREN MATS (SE); HULTEN JOHAN (SE)) 24 October 2002 (2002-10-24) page 10, line 10 - page 12, line 28 page 19, line 21 - page 28, line 9; figure 2	1-3,5-7
X	DE 101 39 908 A (KNORR BREMSE SYSTEME) 2 October 2002 (2002-10-02) column 21, line 5 - column 22, line 57; figure 29	1,2,6,7
X	DE 199 16 700 A (AUDI NSU AUTO UNION AG) 19 October 2000 (2000-10-19) column 2, line 46 - column 3, line 29	1,2,6,7
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 September 2004

Date of mailing of the international search report

01/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Marx, W

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/050843

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 378 669 B1 (SOGA MASAYUKI ET AL) 30 April 2002 (2002-04-30) column 6, line 37 - column 9, line 21 column 9, line 59 - column 10, line 16; figure 2	1,3,6,7
Y	-----	4
X	WO 02/46016 A (CONTI TEMIC MICROELECTRONIC ; EWINGER HEINZ (DE); GROTH JUERGEN (DE)); 13 June 2002 (2002-06-13) page 5, line 6 - page 6, line 20	1,5-7
X	US 6 409 289 B2 (WAGNER JOCHEN ET AL) 25 June 2002 (2002-06-25) column 4, line 20 - column 7, line 25	1,5-7
X	WO 00/55024 A (DAIMLER CHRYSLER AG ; RIEDEL HANS GEORG (DE); FRENTZ GEORG (DE)) 21 September 2000 (2000-09-21) page 1, paragraph 3 - page 3, paragraph 1 page 7, paragraph 2 - page 9, paragraph 3	1,5-7
X	DE 44 27 170 C (DAIMLER BENZ AG) 12 October 1995 (1995-10-12) column 2, line 61 - column 5, line 50; figure 1	1,6,7
P,X	DE 102 48 852 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG) 22 May 2003 (2003-05-22) column 2, line 13 - column 3, line 15	1,3
Y	DE 197 30 094 A (ITT MFG ENTERPRISES INC) 21 January 1999 (1999-01-21) column 5, line 61 - column 6, line 43	4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/050843

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 02083473	A	24-10-2002	SE 522123 C2	13-01-2004
			BR 0208818 A	09-03-2004
			EP 1385727 A1	04-02-2004
			JP 2004524488 T	12-08-2004
			SE 0101253 A	11-10-2002
			WO 02083473 A1	24-10-2002
			US 2004130211 A1	08-07-2004
DE 10139908	A	02-10-2002	DE 10139908 A1	02-10-2002
			AU 1044102 A	25-02-2002
			AU 1213802 A	25-02-2002
			AU 8209201 A	25-02-2002
			AU 8209301 A	25-02-2002
			AU 8768001 A	25-02-2002
			AU 8768101 A	25-02-2002
			AU 8980201 A	25-02-2002
			AU 9377101 A	25-02-2002
			BR 0107122 A	18-06-2002
			BR 0107123 A	18-06-2002
			CN 1388874 T	01-01-2003
			CN 1388875 T	01-01-2003
			CZ 20021316 A3	16-10-2002
			CZ 20021317 A3	12-11-2003
			DE 10139900 A1	12-08-2004
			DE 10139901 A1	02-10-2002
			DE 10139902 A1	26-09-2002
			DE 10139903 A1	04-04-2002
			DE 10139910 A1	21-03-2002
			DE 10139911 A1	19-09-2002
			DE 10139913 A1	19-09-2002
			WO 0214707 A2	21-02-2002
			WO 0214708 A2	21-02-2002
			WO 0214125 A2	21-02-2002
			WO 0214126 A2	21-02-2002
			WO 0214711 A2	21-02-2002
			WO 0214709 A2	21-02-2002
			WO 0214710 A2	21-02-2002
			WO 0214127 A2	21-02-2002
			EP 1228319 A2	07-08-2002
			EP 1311772 A2	21-05-2003
			EP 1257748 A2	20-11-2002
			EP 1252455 A2	30-10-2002
			EP 1311774 A2	21-05-2003
			EP 1230491 A2	14-08-2002
			EP 1232346 A2	21-08-2002
			EP 1311773 A2	21-05-2003
			HU 0203166 A2	28-05-2003
			HU 0203919 A2	28-04-2003
			JP 2004506163 T	26-02-2004
			JP 2004506855 T	04-03-2004
			US 2004050635 A1	18-03-2004
			US 2004050630 A1	18-03-2004
			US 2004045776 A1	11-03-2004
			US 2004035650 A1	26-02-2004
			US 2004026181 A1	12-02-2004
DE 19916700	A	19-10-2000	DE 19916700 A1	19-10-2000

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/050843

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 6378669	B1	30-04-2002	JP	2001130393 A	15-05-2001
			DE	10055716 A1	31-05-2001
WO 0246016	A	13-06-2002	DE	10061064 A1	27-06-2002
			WO	0246016 A1	13-06-2002
			EP	1339587 A1	03-09-2003
			US	2004026988 A1	12-02-2004
US 6409289	B2	07-02-2002	DE	10111076 A1	06-12-2001
			FR	2809367 A1	30-11-2001
			JP	2002019594 A	23-01-2002
			SE	520573 C2	29-07-2003
			SE	0101855 A	30-11-2001
			US	2002014801 A1	07-02-2002
WO 0055024	A	21-09-2000	DE	19911902 C1	03-08-2000
			WO	0055024 A1	21-09-2000
			EP	1159176 A1	05-12-2001
			ES	2199141 T3	16-02-2004
			JP	2002539032 T	19-11-2002
			US	6671604 B1	30-12-2003
DE 4427170	C	12-10-1995	DE	4427170 C1	12-10-1995
			FR	2723060 A1	02-02-1996
			GB	2291946 A , B	07-02-1996
			US	5570937 A	05-11-1996
DE 10248852	A	22-05-2003	DE	10248852 A1	22-05-2003
DE 19730094	A	21-01-1999	DE	19730094 A1	21-01-1999
			DE	59803986 D1	06-06-2002
			WO	9903714 A1	28-01-1999
			EP	0994797 A1	26-04-2000
			JP	2001510119 T	31-07-2001
			US	6662906 B1	16-12-2003
			US	6536562 B1	25-03-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/050843

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 B60T8/00 B60T7/12 B60T17/22 B60T13/66 B60T13/74 F16D55/00 F16D65/00		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B60T F16D		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 02/083473 A (VOLVO LASTVAGNAR AB ; FAGERGREN MATS (SE); HULTEN JOHAN (SE)) 24. Oktober 2002 (2002-10-24) Seite 10, Zeile 10 - Seite 12, Zeile 28 Seite 19, Zeile 21 - Seite 28, Zeile 9; Abbildung 2	1-3,5-7
X	DE 101 39 908 A (KNORR BREMSE SYSTEME) 2. Oktober 2002 (2002-10-02) Spalte 21, Zeile 5 - Spalte 22, Zeile 57; Abbildung 29	1,2,6,7
X	DE 199 16 700 A (AUDI NSU AUTO UNION AG) 19. Oktober 2000 (2000-10-19) Spalte 2, Zeile 46 - Spalte 3, Zeile 29	1,2,6,7
	-/--	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie </div> </div>		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> </div> <div> <p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> </div>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche <div style="text-align: center;">21. September 2004</div>		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts <div style="text-align: center;">01/10/2004</div>
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter <div style="text-align: center;">Marx, W</div>

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/050843

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 378 669 B1 (SOGA MASAYUKI ET AL) 30. April 2002 (2002-04-30) Spalte 6, Zeile 37 - Spalte 9, Zeile 21 Spalte 9, Zeile 59 - Spalte 10, Zeile 16; Abbildung 2	1,3,6,7
Y	-----	4
X	WO 02/46016 A (CONTI TEMIC MICROELECTRONIC ; EWINGER HEINZ (DE); GROTH JUERGEN (DE);) 13. Juni 2002 (2002-06-13) Seite 5, Zeile 6 - Seite 6, Zeile 20	1,5-7
X	-----	
X	US 6 409 289 B2 (WAGNER JOCHEN ET AL) 25. Juni 2002 (2002-06-25) Spalte 4, Zeile 20 - Spalte 7, Zeile 25	1,5-7
X	-----	
X	WO 00/55024 A (DAIMLER CHRYSLER AG ; RIEDEL HANS GEORG (DE); FRENTZ GEORG (DE)) 21. September 2000 (2000-09-21) Seite 1, Absatz 3 - Seite 3, Absatz 1 Seite 7, Absatz 2 - Seite 9, Absatz 3	1,5-7
X	-----	
X	DE 44 27 170 C (DAIMLER BENZ AG) 12. Oktober 1995 (1995-10-12) Spalte 2, Zeile 61 - Spalte 5, Zeile 50; Abbildung 1	1,6,7
P,X	-----	
P,X	DE 102 48 852 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG) 22. Mai 2003 (2003-05-22) Spalte 2, Zeile 13 - Spalte 3, Zeile 15	1,3
Y	-----	
Y	DE 197 30 094 A (ITT MFG ENTERPRISES INC) 21. Januar 1999 (1999-01-21) Spalte 5, Zeile 61 - Spalte 6, Zeile 43	4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/050843

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 02083473	A	24-10-2002	SE 522123 C2 13-01-2004
			BR 0208818 A 09-03-2004
			EP 1385727 A1 04-02-2004
			JP 2004524488 T 12-08-2004
			SE 0101253 A 11-10-2002
			WO 02083473 A1 24-10-2002
			US 2004130211 A1 08-07-2004
DE 10139908	A	02-10-2002	DE 10139908 A1 02-10-2002
			AU 1044102 A 25-02-2002
			AU 1213802 A 25-02-2002
			AU 8209201 A 25-02-2002
			AU 8209301 A 25-02-2002
			AU 8768001 A 25-02-2002
			AU 8768101 A 25-02-2002
			AU 8980201 A 25-02-2002
			AU 9377101 A 25-02-2002
			BR 0107122 A 18-06-2002
			BR 0107123 A 18-06-2002
			CN 1388874 T 01-01-2003
			CN 1388875 T 01-01-2003
			CZ 20021316 A3 16-10-2002
			CZ 20021317 A3 12-11-2003
			DE 10139900 A1 12-08-2004
			DE 10139901 A1 02-10-2002
			DE 10139902 A1 26-09-2002
			DE 10139903 A1 04-04-2002
			DE 10139910 A1 21-03-2002
			DE 10139911 A1 19-09-2002
			DE 10139913 A1 19-09-2002
			WO 0214707 A2 21-02-2002
			WO 0214708 A2 21-02-2002
			WO 0214125 A2 21-02-2002
			WO 0214126 A2 21-02-2002
			WO 0214711 A2 21-02-2002
			WO 0214709 A2 21-02-2002
			WO 0214710 A2 21-02-2002
			WO 0214127 A2 21-02-2002
			EP 1228319 A2 07-08-2002
			EP 1311772 A2 21-05-2003
			EP 1257748 A2 20-11-2002
			EP 1252455 A2 30-10-2002
			EP 1311774 A2 21-05-2003
			EP 1230491 A2 14-08-2002
			EP 1232346 A2 21-08-2002
			EP 1311773 A2 21-05-2003
			HU 0203166 A2 28-05-2003
			HU 0203919 A2 28-04-2003
			JP 2004506163 T 26-02-2004
			JP 2004506855 T 04-03-2004
			US 2004050635 A1 18-03-2004
			US 2004050630 A1 18-03-2004
			US 2004045776 A1 11-03-2004
			US 2004035650 A1 26-02-2004
			US 2004026181 A1 12-02-2004
DE 19916700	A	19-10-2000	DE 19916700 A1 19-10-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/050843

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6378669	B1	30-04-2002	JP DE	2001130393 A 10055716 A1	15-05-2001 31-05-2001
WO 0246016	A	13-06-2002	DE WO EP US	10061064 A1 0246016 A1 1339587 A1 2004026988 A1	27-06-2002 13-06-2002 03-09-2003 12-02-2004
US 6409289	B2	07-02-2002	DE FR JP SE SE US	10111076 A1 2809367 A1 2002019594 A 520573 C2 0101855 A 2002014801 A1	06-12-2001 30-11-2001 23-01-2002 29-07-2003 30-11-2001 07-02-2002
WO 0055024	A	21-09-2000	DE WO EP ES JP US	19911902 C1 0055024 A1 1159176 A1 2199141 T3 2002539032 T 6671604 B1	03-08-2000 21-09-2000 05-12-2001 16-02-2004 19-11-2002 30-12-2003
DE 4427170	C	12-10-1995	DE FR GB US	4427170 C1 2723060 A1 2291946 A , B 5570937 A	12-10-1995 02-02-1996 07-02-1996 05-11-1996
DE 10248852	A	22-05-2003	DE	10248852 A1	22-05-2003
DE 19730094	A	21-01-1999	DE DE WO EP JP US US	19730094 A1 59803986 D1 9903714 A1 0994797 A1 2001510119 T 6662906 B1 6536562 B1	21-01-1999 06-06-2002 28-01-1999 26-04-2000 31-07-2001 16-12-2003 25-03-2003